

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-287077

(43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl.

H04N 1/40
G06T 5/00

(21)Application number : 11-087550

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 30.03.1999

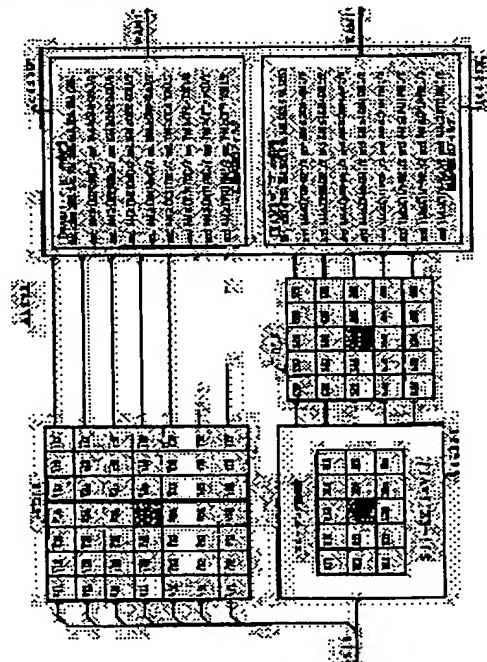
(72)Inventor : SAWADA KENICHI
SUZUKI HIROYUKI
ISHIKAWA JUNJI

(54) METHOD AND DEVICE FOR DISCRIMINATING DOT IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain accurate dot image discrimination by applying a noise elimination processing to received image data and applying isolating point detection filtering to the received image data and data, whose noise is eliminated through the use of filters of a different size to detect isolating points.

SOLUTION: A smoothing processing section 44321 applies smoothing processing to received image data to eliminate a noise. A black/white isolating point detection section 44322 is provided with two isolating point detection filters FDLL and FDLS, whose sizes differ from each other. Then the isolating point detection filter FDLS with the smaller size is applied to the data subject to smoothing processing by the smoothing processing section 44321, and the isolating point detection filter FDLL with the larger size is applied to the image data S12 to pixels of which the isolating point detection filter FDLS has not been applied. Thus, dot images can be discriminated accurately, even when the resolution is increased by using the two isolating point detection filters with the different sizes.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-287077

(P 2000-287077 A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I			テーマコード* (参考)
H 0 4 N	1/40	H 0 4 N	1/40	F	5B057
G 0 6 T	5/00	G 0 6 F	15/68	3 5 0	5C077

審査請求 未請求 請求項の数 7

OL

(全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-87550

(22) 出願日 平成11年3月30日 (1999. 3. 30)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 澤田 健一

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 鈴木 浩之

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 100086933

弁理士 久保 幸雄

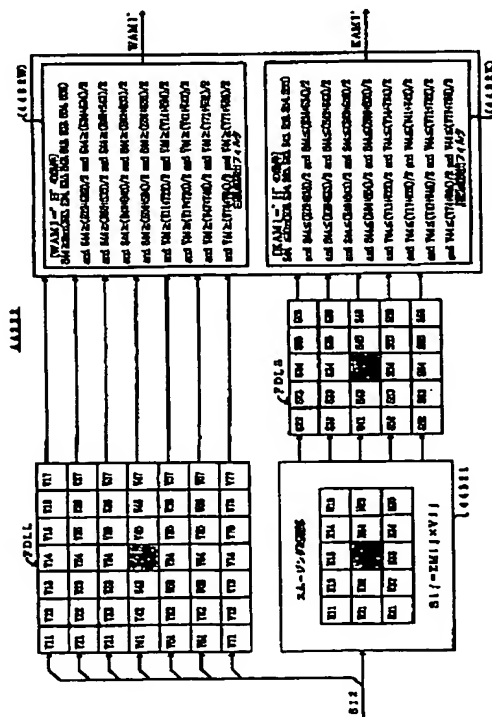
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 網点画像判別方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 解像度が大きくなった場合においても網点画像判別を正確に行うこと。

【解決手段】 画像データに対し孤立点検出フィルタFDを適用して孤立点を検出し、所定の領域内において検出された孤立点の個数によって画像データが網点画像であるか否かを判別してその判別結果を出力する網点画像判別方法であって、入力される画像データに対してノイズ除去処理を施し、画像データ及びノイズ除去処理を施して得られたデータに対して、サイズの異なる2つの孤立点検出フィルタFDLL, FDLSを適用して孤立点を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】画像データに対し孤立点検出フィルタを適用して孤立点を検出し、所定の領域内において検出された孤立点の個数によって前記画像データが網点画像であるか否かを判別してその判別結果を出力する網点画像判別方法であって、

入力される画像データに対してノイズ除去処理を施し、前記画像データ及び前記ノイズ除去処理を施して得られたデータに対して、サイズの異なる 2 つの孤立点検出フィルタを適用して孤立点を検出する、
ことを特徴とする網点画像判別方法。

【請求項 2】前記ノイズ除去処理を施して得られたデータに対してサイズの小さい方の孤立点検出フィルタを適用し、サイズの小さい方の孤立点検出フィルタが適用されない画素について、前記画像データに対してサイズの大きい方の孤立点検出フィルタを適用する、
請求項 1 記載の網点画像判別方法。

【請求項 3】前記ノイズ除去処理として、スムージング処理を施す、
請求項 1 又は請求項 2 記載の網点画像判別方法。

【請求項 4】前記スムージング処理に用いるスムージングフィルタとして、主走査方向のサイズが副走査方向のサイズよりも大きいものを用いる、
請求項 3 記載の網点画像判別方法。

【請求項 5】低周波の網点画像に対しては、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の方法によって孤立点を検出し、
高周波の網点画像に対しては、入力される画像データに対してノイズ除去処理を施すことなく、1 つの孤立点検出フィルタのみを適用して孤立点を検出する、
ことを特徴とする網点画像判別方法。

【請求項 6】画像データに対し孤立点検出フィルタを適用して孤立点を検出し、所定の領域内において検出された孤立点の個数によって前記画像データが網点画像であるか否かを判別してその判別結果を出力する網点画像判別装置であって、
入力される画像データに対してノイズ除去処理を施す手段と、サイズの異なる少なくとも 2 つの孤立点検出フィルタとを有し、
前記ノイズ除去処理を施して得られたデータに対してサイズの小さい方の孤立点検出フィルタを適用し、サイズの小さい方の孤立点検出フィルタが適用されない画素について、前記画像データに対してサイズの大きい方の孤立点検出フィルタを適用して孤立点を検出する、
ことを特徴とする網点画像判別装置。

【請求項 7】低周波の網点画像に対しては、請求項 6 記載の網点画像判別装置によって画像判別を行い、
高周波の網点画像に対しては、入力される画像データに対してノイズ除去処理を施すことなく、1 つの孤立点検出フィルタのみを適用して孤立点を検出することによ

て画像判別を行い、

それらの判別結果に応じた画像処理を画像データに施すように構成された、

ことを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル式の複写機などに適用される網点画像判別方法及び装置に関する。

10 【0002】

【従来の技術】デジタル式の複写機などにおいては、原稿を読み取って得られる画像データに対し、その原稿画像の種類に応じて種々の画像処理が施される。原稿画像の種類として、例えば、文字画像、濃淡画像、網点画像などがあり、これらの種類を判別するために、原稿画像が小さなブロック領域に区画される。そして、例えば網点画像であるか否かの判別、つまり網点画像判別は、それらのブロック領域毎に行われる。

20 【0003】従来において、網点画像判別の方法として、ブロック領域内における白又は黒の孤立点の個数がしきい値を越えるか否かによって判定する方法がしばしば用いられる。

【0004】図 10 は網点画像判別方法を説明するための図である。図 10 において、ブロック領域 BE は、例えば縦×横のサイズが 9×41 ドットであり、サイズが 5×5 の孤立点検出フィルタ FD を用いて、ブロック領域 BE 内における孤立点の個数を検出する。孤立点の検出に当たって、孤立点検出フィルタ FD を、ブロック領域 BE の左上の画素から順に、全ての画素 PX に対して適用していく。孤立点検出フィルタ FD の中央の画素と一致する画素を注目画素 PXT とし、それぞれの注目画素 PXT に対して、所定の条件を満たすか否かをチェックする。

30 【0005】その場合の所定の条件とは、例えば、ある注目画素 PXT が白の孤立点であると判定するためには、注目画素 PXT がその周辺の 8 つの画素 PX のどの値よりも大きいか又は等しく、且つ、注目画素 PXT を中心として上下左右斜め方向の 8 方向に沿ってそれぞれ並んだ 2 個の画素 PX の値のどの平均値よりも大きいか又は等しい、という条件を満たすことである。また、黒の孤立点であると判定するためには、注目画素 PXT がその周辺の 8 つの画素 PX のどの値よりも小さいか又は等しく、且つ、注目画素 PXT を中心として上下左右斜め方向の 8 方向に沿ってそれぞれ並んだ 2 個の画素 PX の値のどの平均値よりも小さいか又は等しい、という条件を満たすことである。

50 【0006】孤立点検出フィルタ FD の適用に当たっては、そのサイズに対応する 5 ライン分の画像データに対して一時に孤立点検出フィルタ FD を適用する必要があるため、各ラインの画像データを遅延させるために、少

なくとも4ライン分のラインメモリが用いられる。

【0007】このようにして、孤立点であると判定された個数をカウントし、そのカウント値が予め設定されたしきい値を越えた場合に、そのブロック領域BEを網点領域であると判別する。

【0008】従来の網点画像判別方法においては、孤立点検出フィルタFDとして5×5のサイズのものがしばしば用いられる。このサイズの孤立点検出フィルタFDによると、画像の解像度が400dpiである場合に孤立点が旨く検出される。

【0009】デジタル式の複写機に搭載されるカラー画像処理装置において、網点画像判別装置では、網点画像の再現時にモアレの発生するのを防止するため、65L(セン)から200Lまでの網点画像を「網点領域」として判別している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、近年において、一般に解像度が高くなる傾向にある。例えば、従来においては400dpiが一般的であったが、600dpiさらには800dpiとされることがある。

【0011】解像度が例えば600dpiとなった場合には、低周波、例えば85L近辺の網点画像が網点領域として判別されなくなる。その場合に、低周波の網点画像が文字領域として判別されることがある。

【0012】そのため、85L～100Lの低周波の網点画像においては、その判別結果として「網点領域」と「文字領域」との両方が混ざることがある。つまり、1つの網点画像であるにもかかわらず、ブロック領域によって「網点領域」と判別されたり「文字領域」と判別されたりしてしまう。通常、「網点領域」に対してはスムージング処理又はスルー処理、「文字領域」に対してはエッジ強調処理というように、それぞれの領域に対して互いに異なる処理が行われる。

【0013】したがって、上のような場合には、1つの網点画像であるにもかかわらず、ブロック領域によって特性の相反する処理が行われることとなり、その結果、画像内において極端な濃度差が発生したりモアレが発生したりして画質の劣化を招くという問題があった。

【0014】また、鉛筆による手書きの文字原稿において、鉛筆での書き始めの点と書き終わりの点とは、ミクロ的に見た場合に領域判別上の特徴が網点画像と似ているため、しばしば「網点領域」とであると判別される。しかし、書き始めの点及び書き終わりの点を除く中間の線分の部分は、通常、孤立点ではなく「文字領域」とであると判別される。その結果、1つの文字に対して互いに異なる処理が行われ、上と同様に画質の劣化を招くという問題がある。

【0015】本発明は、上述の問題に鑑みてなされたもので、解像度が大きくなった場合においても網点画像判別を正確に行うことのできる網点画像判別方法及び装置

を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る方法は、図4乃至図8に示すように、画像データに対し孤立点検出フィルタFDを適用して孤立点を検出し、所定の領域内において検出された孤立点の個数によって前記画像データが網点画像であるか否かを判別してその判別結果を出力する網点画像判別方法であって、入力される画像データに対してノイズ除去処理を施し、前記画像データ及び前記ノイズ除去処理を施して得られたデータに対して、サイズの異なる2つの孤立点検出フィルタFDLL, FDL Sを適用して孤立点を検出する。

【0017】請求項2の発明に係る方法では、前記ノイズ除去処理を施して得られたデータに対してサイズの小さい方の孤立点検出フィルタFDL Sを適用し、サイズの小さい方の孤立点検出フィルタFDL Sが適用されない画素について、前記画像データに対してサイズの大きい方の孤立点検出フィルタFDL Lを適用する。

【0018】請求項3の発明に係る方法では、前記ノイズ除去処理として、スムージング処理を施す。請求項4の発明に係る方法では、前記スムージング処理に用いるスムージングフィルタとして、主走査方向のサイズが副走査方向のサイズよりも大きいものを用いる。

【0019】請求項5の発明に係る方法では、低周波の網点画像に対しては、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の方法によって孤立点を検出し、高周波の網点画像に対しては、入力される画像データに対してノイズ除去処理を施すことなく、1つの孤立点検出フィルタFDのみを適用して孤立点を検出する。

【0020】請求項6の発明に係る装置では、画像データに対し孤立点検出フィルタFDを適用して孤立点を検出し、所定の領域内において検出された孤立点の個数によって前記画像データが網点画像であるか否かを判別してその判別結果を出力する網点画像判別装置であって、入力される画像データに対してノイズ除去処理を施す手段44321と、サイズの異なる少なくとも2つの孤立点検出フィルタFDL L, FDL Sとを有し、前記ノイズ除去処理を施して得られたデータに対してサイズの小さい方の孤立点検出フィルタFDL Sを適用し、サイズの小さい方の孤立点検出フィルタFDL Sが適用されない画素について、前記画像データに対してサイズの大きい方の孤立点検出フィルタFDL Lを適用して孤立点を検出する。

【0021】請求項7の発明に係る装置では、低周波の網点画像に対しては、請求項6記載の網点画像判別装置によって画像判別を行い、高周波の網点画像に対しては、入力される画像データに対してノイズ除去処理を施すことなく、1つの孤立点検出フィルタFDHW, FDHKのみを適用して孤立点を検出することによって画像判別を行い、それらの判別結果に応じた画像処理を画像

10

20

30

40

50

データに施すように構成される。ここで、1つの孤立点検出フィルタのみを適用するとは、白又は黒の孤立点SPのそれぞれに対して、1つの孤立点検出フィルタFDHW, FDHKを適用することである。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る網点画像判別方法を適用したデジタル式のカラー複写機1の全体の構成を示す図である。

【0023】図1において、複写機1は、自動原稿送り装置100、画像読取り部200、及び画像形成部300から構成される。通常は、自動原稿送り装置100により画像読取り位置に搬送された原稿を、画像読取り部200で読み取り、得られた画像データを画像形成部300に転送し、画像形成部300において用紙上に画像を形成する。これが複写機能である。また、インタフェース207によって外部機器との接続が可能である。これによって、画像読取り部200で読み取った画像データを外部機器に出力する画像読取り機能、外部機器から入力された画像データに基づいて画像形成部300で画像を形成するプリンタ機能が実現される。

【0024】自動原稿送り装置100は、原稿トレイ101にセットされた原稿を画像読取り部200の画像読取り位置に搬送し、画像の読み取りを行った後に原稿を原稿排出トレイ103上に排出する。原稿の搬送動作は、図示しない操作パネルからの指令にしたがって行われ、原稿の排出動作は、画像読取り部200の読取り終了信号に基づいて行われる。複数枚の原稿がセットされている場合には、これらの制御信号が連続的に発生され、原稿の搬送、画像読取り、原稿の排出の各動作が効率よく行われる。

【0025】画像読取り部200では、露光ランプ201により照射された原稿ガラス208上の原稿の反射光は、3枚のミラー群202によりレンズ203に導かれ、CCDセンサ204上に結像する。露光ランプ201及び第1ミラーは、倍率に応じた速度Vでスキャンモータ209により矢印の方向に移動駆動され、これによって、原稿ガラス208上の原稿を全面にわたって走査する。露光ランプ201及び第1ミラーのスキャンにともない、第2ミラー及び第3ミラーは、速度V/2で同じ方向に移動する。露光ランプ201の位置は、ホーム位置からの移動量つまり駆動モータのステップ数とスキャンホームセンサ210の検出信号とにより算出され、制御される。CCDセンサ204に入射した原稿の反射光は、CCDセンサ204内で電気信号に変換され、画像処理部205によって、アナログ処理、AD変換、及びデジタル画像処理が行われ、インタフェース207及び画像形成部300に送られる。原稿ガラス208の原稿読取り位置とは別に、白色のシェーディング補正板206が配置されており、原稿上の画像情報を読み取るのに先立って、シェーディング補正用の補正データの作成

のためにこのシェーディング補正板206を読み取る。

【0026】次に、画像形成部300について説明する。まず、露光及びイメージングについて説明する。画像読取り部200又はインタフェース207から送られてきた画像データは、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、及びK（ブラック）の各色の印字用データに変換され、図示しない各露光ヘッドの制御部に送られる。各露光ヘッド制御部では、送られてきた画像データの値に応じてレーザを発光させ、その光をポリゴンミラー301により1次元走査し、各イメージングユニット302c, 302m, 302y, 302k内の感光体を露光する。

【0027】各イメージングユニット302c, m, y, k内には、感光体を中心として電子写真プロセスを行うために必要なエレメントが配置されている。C, M, Y, K用の各感光体が時計廻りに回転することにより、各画像形成プロセスが連続的に行われる。また、これらの画像形成に必要なイメージングユニットは各プロセス毎に一体化され、本体に着脱自在な構造となっている。各イメージングユニット302c, m, y, k内の感光体上の潜像は、各色の現像器により現像される。感光体上のトナー像は、用紙搬送ベルト304内に感光体と対向して配置された転写チャージャ303c, m, y, kにより、用紙搬送ベルト304上の用紙に転写される。

【0028】次に、給紙、搬送、及び定着について説明する。転写される側の用紙は以下の順序で転写位置に供給され、その上に画像が形成される。給紙カセット310a～cの中には様々なサイズの用紙がセットされており、所望の用紙サイズは各給紙カセット310a～cに取り付けられている給紙ローラ312により搬送路へ供給される。

【0029】搬送路へ供給された用紙は、搬送ローラ対313により用紙搬送ベルト304上に送られる。ここでは、タイミングセンサ306により、用紙搬送ベルト304上の基準マークを検出し、搬送される用紙の搬送タイミング合わせが行われる。また、イメージングユニット302c, m, y, kの最下流には、レジスト補正センサ312が主走査方向に沿って3個配置されており、用紙搬送ベルト304上のレジストパターンを形成した際に、このセンサによってC, M, Y, Kの各色の画像の主方向及び副方向の色ずれ量を検出し、プリントイメージ制御部（PIC部）での描画位置補正と画像歪み補正を行うことによって、用紙上の色ずれを防止している。そして、転写された用紙上のトナー像は、定着ローラ対307によって加熱され溶かされて用紙上に定着された後、排紙トレイ311上に排出される。

【0030】また、両面コピーの場合には、裏面の画像形成のため、定着ローラ対307により定着された用紙は用紙反転ユニット309により反転され、両面ユニッ

ト308により導かれ、両面ユニットから用紙を再給紙する。なお、用紙搬送ベルト304は、ベルト退避ローラ305の挙動により、C、M、Yの各イメージングユニット302c、m、yから退避でき、用紙搬送ベルト304と感光体とを非接触状態にできる。そこで、モノクロ画像の形成時には、各イメージングユニット302c、m、yの駆動を停止することができるため、感光体や周辺プロセスの磨耗を削減することができる。

【0031】次に画像読取り部200における信号処理について説明する。図2及び図3は画像読取り部200における画像処理部205の構成を示すブロック図である。図2は画像処理部205の前半を、図3は後半を、それぞれ示す。

【0032】これらの図において、CCDセンサ204によって、原稿面からの反射光の強さに応じて、原稿画像をR、G、Bの各色に分解した電気信号に変換する。CCDセンサ204の読取り解像度は、400dpi、600dpi、800dpi、1200dpiなどに切り替えることができる。AD変換部401は、基準駆動パルス生成部411から出力されるタイミング信号に基づいて、CCDセンサ204から出力されるアナログ信号をR、G、Bの各色情報毎に8ビットつまり256階調のデジタルデータに変換する。

【0033】シェーディング補正部402では、R、G、Bの各色の画像データの主走査方向の光量ムラをなくすため、各色毎に独立して、シェーディング補正板206を読み取って得たデータを内部のシェーディングメモリに基準データとして格納しておく。原稿の走査時に、基準データを逆数変換して画像データと乗算することによって補正を行う。

【0034】ライン間補正部403では、R、G、Bの各センサチップのスキヤン方向の読み取り位置を合わせるために、スキヤン速度に応じて、内部のフィールドメモリを用いて各色の画像データをライン単位でディレイ制御する。

【0035】光学レンズによって生じる色収差現象によって、主走査側の原稿端部側ほどR、G、Bの各色の読み取り位相差が大きくなる。この影響によって、単なる色ずれ以外に後述するACS判定や黒文字判別で誤判別を引き起こす恐れがある。そこで、色収差補正部404

では、R、G、Bの位相差を彩度情報に基づいて補正する。

【0036】変倍・移動制御部405では、R、G、Bの各色の画像データ毎に、変倍用ラインメモリを2個用いて、1ライン毎に入出力を交互動作させ、そのライト・リードタイミングを独立して制御することで主走査方向の変倍・移動処理を行う。すなわち、メモリへの書き込み時のデータを間引くことにより縮小を、メモリからの読み出し時にデータを水増しすることにより拡大を行う。この制御において、変倍率に応じて縮小側ではメモ

リの書き込み前に、拡大側ではメモリの読み出し後に、それぞれ補完処理を行い、画像欠損やガタツキを防止している。このブロック上の制御とスキヤン制御とを組み合わせ、拡大と縮小とだけでなく、センタリング、イメージリビート、拡大連写、擬じ代縮小などの処理を行う。

【0037】ヒストグラム生成部412及び自動カラー選択(ACS)判定部413では、原稿をコピーする動作に先立ち、予備スキヤンして得られたR、G、Bの各色の画像データから明度データを生成し、そのヒストグラムをメモリ上に作成する一方、彩度データによって1ドット毎にカラードットか否かを判定し、原稿上512ドット四方のメッシュ毎にカラードット数をメモリ上に作成する。この結果に基づいて、コピー下地レベル自動制御(AE処理)及びカラーコピー動作かモノクロコピー動作かの自動カラー選択(ACS処理)を行う。

【0038】ラインバッファ部414では、画像読取り部200で読み取ったR、G、Bの各色の画像データを1ライン分記憶できるメモリを有し、AD変換部401でのCCDセンサの自動感度補正や自動クランプ補正のための画像解析用に画像データのモニタが行えるようになっている。

【0039】また、紙幣認識部415では、原稿ガラス208上に紙幣などの有価証券が積載されコピー動作した場合に、正常なコピー画像が形成されないように、R、G、Bの各色のデータの領域切り出しを随時行い、パターンマッチングによって紙幣か否かを判断し、紙幣と判断した場合にはすぐに画像読取り部200の読取り動作及び画像処理部205を制御するCPUがプリントイメージ制御部側に対して、黒べた塗りつぶし信号(−PNT="L")を出力して、プリントイメージ制御部側でKデータを黒べたに切り替えて正常コピーを禁止している。

【0040】HVC変換部421では、データセクタ422を介して入力されたR、G、Bの各色のデータから、3×3の行列演算によって、明度(Vデータ)及び色差信号(Cr、Cbデータ)に一旦変換する。

【0041】次に、AE処理部423において、上に述べた下地レベル制御値に基づいてVデータを補正し、操作パネル上で設定された彩度レベル及び色相レベルに応じてCr、Cbデータの補正を行う。その後、逆HVC変換部424において、3×3の逆行列演算を行い、R、G、Bの各色のデータに再変換する。

【0042】色補正部430では、LOG補正部431で各R、G、Bの各色のデータを濃度データ(DR、DG、DBデータ)に変換後、墨量抽出部432において、DR、DG、DBデータの最小色レベルを原稿下地成分として検出し、同時に、R、G、Bの各色のデータの最大色と最小色の階調レベル差を原稿彩度データとして検出する。

【0043】DR, DG, DBデータは、マスキング演算部433で3×6の非線型行列演算処理されて、プリンタのカラートナーにマッチングした色データ(C, M, Y, Kデータ)に変換される。

【0044】下地除去・墨加刷処理部(UCR・BP処理部)434では、上に述べた原稿下色成分(Min(R, G, B))に対して、原稿彩度データに応じたUCR・BP係数を算出して、乗算処理によってUCR・BP量を決定し、マスキング演算後のC, M, Yデータから下色除去量(UCR)を差分して、C, M, YデータとKデータ(=BP量)を算出する。また、モノクロデータ生成部435で、R, G, Bの各色のデータから明度成分を作成し、LOG補正してブラックデータ(DVデータ)を出力する。最後に、色データ選択部436でカラーコピー用画像であるC, M, Y, Kデータとモノクロコピー用画像であるDVデータ(C, M, Yは白)を選択する。

【0045】領域判別部440では、データセクタ422を介して入力されるR, G, Bの各色の画像データに基づいて、ブロック領域毎に、網点画像であるか否か、網点画像である場合にそれがモノクロ画像であるか又はカラー画像であるかなどの判別を行う。判別結果は、カラー網点信号S15又はモノクロ網点信号S16として出力される。

【0046】網点画像であるか否かの判別に当たって、画像データに対し、図10に示すような孤立点検出フィルタFDを適用して孤立点SPを検出し、ブロック領域内において検出された孤立点SPの個数をカウントする。その場合に、画像データが高周波の網点画像であるか低周波の網点画像であるかによって、異なる孤立点検出フィルタを適用する。なお、図10においては5×5のサイズの孤立点検出フィルタFDが示されているが、本実施形態においては、このサイズ以外に、7×7のサイズなどの種々の孤立点検出フィルタFDが用いられる。詳細は後述する。

【0047】モノクロ画像であるか又はカラー画像であるかの判別に当たって、最小色[Min(R, G, B)]、及び最大色と最小色との差[Max(R, G, B) - Min(R, G, B)]を検出する。また、黒文字判別時の文字エッジ補正データを生成し、判別結果とともに画像補正部451に転送する。同時に、プリントイメージ制御部側及びプリントヘッド制御部側に対して、階調再現方法を切り替えるための属性信号を作成して転送する。

【0048】画像補正部451では、領域判別部440から出力される領域判別結果に基づいて、色補正部430から出力されるC, M, Y, Kのデータに対して、エッジ強調、スムージング、文字エッジ除去など、各判別領域に適した補正処理を行う。そして、操作パネル上で指定されたシャープネス、カラーバランス、ガンマレベ

ルに応じて、C, M, Y, Kの各データの画像補正を行い、階調再現属性信号-LIMOSをプリントイメージ制御インタフェース453に転送する。また、C, M, Y, Kのデータを、データセクタ461を介して画像インタフェース部462へ送る。

【0049】画像インタフェース部462は、外部装置と画像データの入出力を行う部分である。画像インタフェース部462によって、R, G, Bの各色のデータの同時入出力、及びC, M, Y, Kのデータの面順次入出力が可能である。外部装置側は、複写機1をスキャナ機能やプリンタ機能として利用することができる。

【0050】次に、領域判別部440について、図4乃至図9に基づいて説明する。図4は領域判別部440の構成を示すブロック図である。図4において、領域判別部440は、明度彩度検出部441、及び網点画像判別部443からなる。

【0051】明度彩度検出部441は、入力されるR, G, Bの各色のデータ(反射光データ)から、明度V及び彩度Wを検出し、それぞれ明度Vを示す画像データS10又は彩度Wを示す画像データS11として出力する。画像データS10を得るには、例えば、R, G, Bの各色のデータの平均値を求めればよい。また、画像データS11を得るには、R, G, Bの各色のデータの最大色と最小色との差 $DF = [Max(R, G, B) - Min(R, G, B)]$ を求めればよい。モノクロ画像の場合には、一般的に差DFは「0」に近くなる。

【0052】網点画像判別部443は、ラインメモリ4430、孤立点検出部KKA、孤立点カウンタ4433、及び網点判定部4435を有する。孤立点検出部KKAにおいて、ラインメモリ4430などから出力される7ライン分の画像データS12に対し、孤立点検出フィルタFDを適用して孤立点SPを検出する。孤立点SPの検出に当たって、画像データS12が高周波の網点画像である場合には高周波孤立点検出部4431が適用され、低周波の網点画像である場合には低周波孤立点検出部4432が適用される。

【0053】高周波孤立点検出部4431からは、白孤立点であることを示す信号WAMI、及び黒孤立点であることを示す信号KAMIがそれぞれ出力される。これらの信号WAMI, KAMIは、孤立点カウンタ4433において、高周波についての白孤立点カウンタ4433HW又は黒孤立点カウンタ4433HKにそれぞれ入力される。

【0054】他方、低周波孤立点検出部4432からは、白孤立点であることを示す信号WAMI'、及び黒孤立点であることを示す信号KAMI'がそれぞれ出力される。これらの信号WAMI', KAMI'は、孤立点カウンタ4433において、低周波についての白孤立点カウンタ4433LW又は黒孤立点カウンタ4433LKにそれぞれ入力される。

【0055】孤立点カウンタ4433においては、各ブロック領域BE内において検出された孤立点SPの個数をカウントする。ブロック領域BE内の孤立点SPの個数が、予め設定されたしきい値以上であるか否かを判断することによって、画像データS10が網点画像であるか否かを判別する。網点判定部4435は、孤立点カウンタ4433から出力される判別信号に基づいて、その判別結果を判別信号S13として出力する。

【0056】なお、図示は省略したが、入力される画像データS10の解像度に応じて、画像データS10に含まれる孤立点SPの大きさを孤立点検出フィルタFDの大きさよりも小さくなるような処理を施す網点前処理部、画像データS10及びS11に基づいて、ブロック領域BE毎に、カラー画像であるか又はモノクロ（白黒）画像であるかを判別し、判別結果を判別信号S14として出力するカラー／モノクロ判別部、及び、網点画像判別部443の判別信号S13及びカラー／モノクロ判別部の判別信号S14に基づいて、カラー網点画像であることを示すカラー網点信号S15、又はモノクロ網点画像であることを示すモノクロ網点信号S16を出力する網点出力部445などが、必要に応じて設けられる。

【0057】画像補正部451においては、これらのカラー網点信号S15又はモノクロ網点信号S16に基づいて、各ブロック領域BE毎に、それぞれの判別結果に適した画像処理が行われる。

【0058】次に、孤立点検出部KKAの構成の例について説明する。図5は高周波孤立点検出部4431の構成の例を示すブロック図、図6は孤立点検出フィルタFDを示す図、図7は低周波孤立点検出部4432の構成の例を示すブロック図、図8は低周波孤立点検出部4432の動作を説明するための図である。

【0059】図5において、高周波孤立点検出部4431は、白孤立点検出部4431W及び黒孤立点検出部4431Kからなる。白孤立点検出部4431Wは、白の孤立点検出フィルタFDHWを用いて白の孤立点SPを検出する。黒孤立点検出部4431Kは、黒の孤立点検出フィルタFDHKを用いて黒の孤立点SPを検出する。

【0060】図6に示すように、孤立点検出フィルタFDは、サイズが7×7のマトリクスからなるフィルタである。この孤立点検出フィルタFDを白の孤立点検出フィルタFDHWとして用いる場合には、中央の窓V44をブロック領域BE内の注目画素PXTに合わせた状態で、次の条件を満たすか否かを判断する。

【0061】 $V44 \geq \text{Max}(V33, V34, V35, V43, V45, V53, V54, V55)$
 $V44 \geq (V22 + V33) / 2$
 $V44 \geq (V24 + V34) / 2$
 $V44 \geq (V26 + V35) / 2$

$V44 \geq (V42 + V43) / 2$
 $V44 \geq (V46 + V45) / 2$
 $V44 \geq (V62 + V53) / 2$
 $V44 \geq (V64 + V54) / 2$
 $V44 \geq (V66 + V55) / 2$
 $V44 \geq (V11 + V22) / 2$
 $V44 \geq (V14 + V24) / 2$
 $V44 \geq (V17 + V26) / 2$
 $V44 \geq (V41 + V42) / 2$
 $V44 \geq (V47 + V46) / 2$
 $V44 \geq (V71 + V62) / 2$
 $V44 \geq (V74 + V64) / 2$
 $V44 \geq (V77 + V66) / 2$

これらの条件を全て満たした場合に、注目画素PXTは白の孤立点SPであると判断する。

【0062】孤立点検出フィルタFDを黒の孤立点検出フィルタFDHKとして用いる場合には、上の条件の「Max」を「Min」に変更し、不等号の向きを全て逆にした場合の条件を満たすか否かを判断する。

【0063】図7及び図8において、低周波孤立点検出部4432は、スムージング処理部44321及び白黒孤立点検出部44322からなる。白黒孤立点検出部44322は、白孤立点検出部4432W及び黒孤立点検出部4432Kからなる。

【0064】スムージング処理部44321ではスムージング処理を行う。スムージング処理として、例えば、注目画素PXTの周辺の画素に対してそれぞれの重み係数を乗じ、それらを加算したものを注目画素PXTの値とする。スムージング処理のためのフィルタ（スムージングフィルタ）として、5×3のサイズのものを用いる。このように主走査方向のサイズが副走査方向のサイズよりも大きいスムージングフィルタを用いると、CCDセンサ204の長手方向に対するスムージング処理の適用条件がより厳しくなり、好都合である。しかし、3×3のサイズ又は5×5のサイズなど、他のサイズのものを用いることも可能である。

【0065】スムージング処理によって、ノイズの除去が行われる。つまり、スムージング処理はノイズ除去処理の一形態である。ノイズ除去処理として、スムージング処理の他に、例えば細らせ処理がある。

【0066】図9（A）に示すように、65L、50%程度の網点FRAは、スムージング処理を施すことによって、図9（B）に示すように小さくなり、孤立点SPとして検出される。

【0067】これに対して、図9（C）に示すように、鉛筆による手書き文字FRBでは、そのままの状態では、始めの点及び書き終わりの点が孤立点SPとして検出されるが、スムージング処理を施すことによって、図9（D）に示すようにそれらの点はなくなり、孤立点SPとはならない。したがって、手書き文字FRBは、そ

の全体が文字領域として検出されることとなる。

【0068】白黒孤立点検出部44322には、サイズの異なる2つの孤立点検出フィルタFDLL及び孤立点検出フィルタFDLSが設けられる。サイズの大きい方の孤立点検出フィルタFDLLは、7×7のサイズであり、サイズの小さい方の孤立点検出フィルタFDLSは、5×5のサイズである。

【0069】スムージング処理部44321においてスムージング処理が施されたデータに対しては、サイズの小さい方の孤立点検出フィルタFDLSが適用され、この孤立点検出フィルタFDLSが適用されない画素について、画像データS12に対してサイズの大きい方の孤立点検出フィルタFDLLが適用される。

【0070】つまり、サイズの異なる2つの孤立点検出フィルタFDを用いることによって、サイズの大きい孤立点検出フィルタFDの中心部分のデータを、スムージング処理を施したデータと置き換えることとなる。

【0071】すなわち、図8に示すように、孤立点検出フィルタFDLL及び孤立点検出フィルタFDLSを白の孤立点検出フィルタFDLLW、FDLSWとして用いる場合には、それぞれ中央の窓V44、S44をブロック領域BE内の注目画素PXTに合わせた状態で、次の条件を満たすか否かを判断する。

【0072】 $S44 \geq \max(S33, S34, S35, S43, S45, S53, S54, S55)$

$S44 \geq (S22 + S33) / 2$

$S44 \geq (S24 + S34) / 2$

$S44 \geq (S26 + S35) / 2$

$S44 \geq (S42 + S43) / 2$

$S44 \geq (S46 + S45) / 2$

$S44 \geq (S62 + S53) / 2$

$S44 \geq (S64 + S54) / 2$

$S44 \geq (S66 + S55) / 2$

$V44 \geq (V11 + V22) / 2$

$V44 \geq (V14 + V24) / 2$

$V44 \geq (V17 + V26) / 2$

$V44 \geq (V41 + V42) / 2$

$V44 \geq (V47 + V46) / 2$

$V44 \geq (V71 + V62) / 2$

$V44 \geq (V74 + V64) / 2$

$V44 \geq (V77 + V66) / 2$

これらの条件を全て満たした場合に、注目画素PXTは白の孤立点SPであると判断する。

【0073】孤立点検出フィルタFDLL及び孤立点検出フィルタFDLSを黒の孤立点検出フィルタFDLLK、FDLSKとして用いる場合には、上の条件の「Max」を「Min」に変更し、不等号の向きを全て逆にした場合の条件を満たすか否かを判断する。

【0074】このように、大きさの異なる2つの孤立点検出フィルタFDを用い、スムージング処理を行った後

に適用する方のサイズを小さくすることによって、中央部分については小さい方の孤立点検出フィルタFDLSが有効となり、周辺部分については大きい方の孤立点検出フィルタFDLLが有効となり、それらの効果が重畳して旨く孤立点を検出することができる。

【0075】上の実施形態においては、高周波の網点画像である場合には高周波孤立点検出部4431を適用し、低周波の網点画像である場合には低周波孤立点検出部4432を適用することによって、全周波数帯にわたって正しい網点判別を行うことが可能となる。つまり、解像度が大きくなった場合においても網点画像判別を正確に行うことができる。

【0076】また、鉛筆による手書きの文字原稿においては、スムージング処理を施すことによって文字の両端部にできた孤立点が無くなってしまい、他の部分と同じ領域であると判断されることになるので、1つの文字原稿に対して同じ処理が行われることとなり、画質の劣化が防止される。

【0077】なお、低周波の網点画像は、ドットの目が荒く、ドットが互いにかなり離れたものである。65L(セン)以下であればこれに相当する。高周波の網点画像は、ドットの目が細かく、ドットが互いにかなり接近している。200L以上であればこれに相当する。因みに新聞では133Lの網点画像がよく用いられる。

【0078】上述の実施形態において、領域判別部440及びカラー複写機1の全体又は各部の構成、処理内容、処理順序などは、本発明の趣旨に沿って適宜変更することができる。本発明は、複写機以外の種々の機器に適用することが可能である。

【0079】

【発明の効果】本発明によると、解像度が大きくなった場合においても網点画像判別を正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るカラー複写機の全体の構成を示す図である。

【図2】画像読取り部における画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図3】画像読取り部における画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図4】領域判別部の構成を示すブロック図である。

【図5】高周波孤立点検出部の構成の例を示すブロック図である。

【図6】孤立点検出フィルタを示す図である。

【図7】低周波孤立点検出部の構成の例を示すブロック図である。

【図8】低周波孤立点検出部の動作を説明するための図である。

【図9】スムージング処理による効果を説明するための図である。

【図10】網点画像判別方法を説明するための図である。

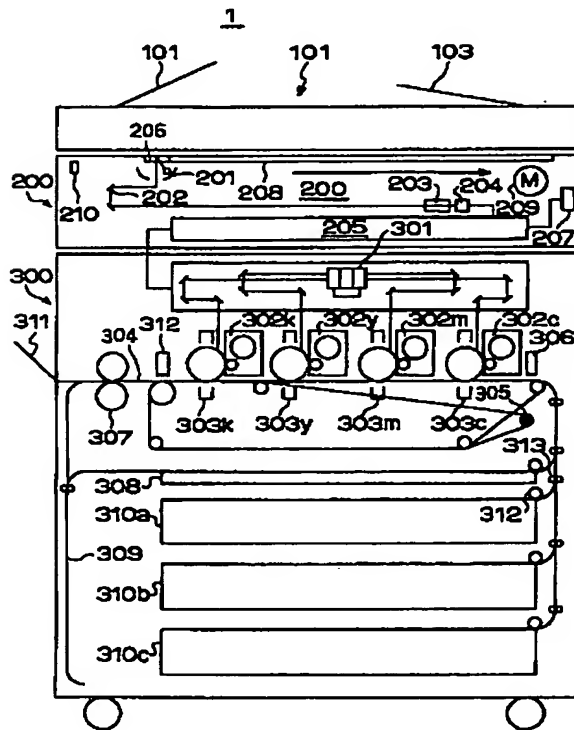
【符号の説明】

205 画像処理部（画像処理装置）

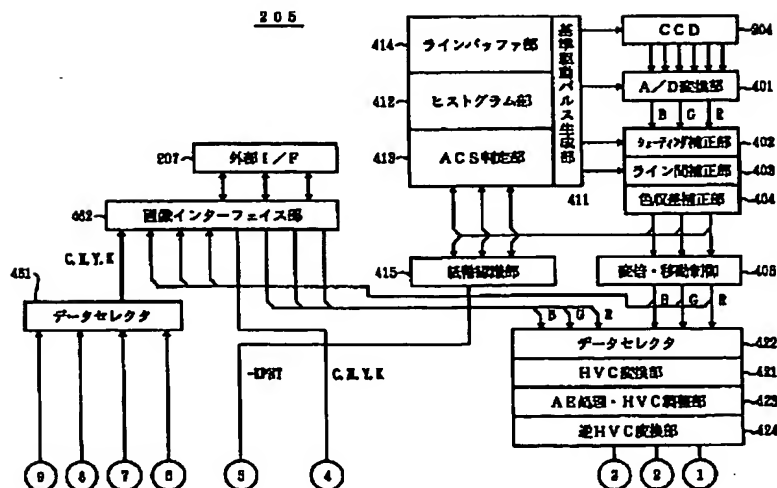
440 領域判別部

443 網点画像判別部（網点画像判装置）

【図1】



【図2】

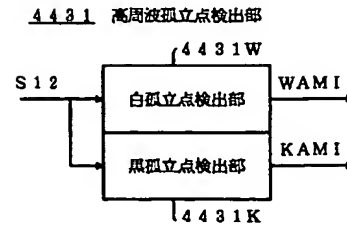


44321 スムージング処理部（ノイズ除去処理を施す手段）

SP 孤立点

FD, FDHW, FDHK, FDLL, FDLS 孤立点検出フィルタ

【図5】



【図6】

FD (FDHW, FDHK)

V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17
V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27
V31	V32	V33	V34	V35	V36	V37
V41	V42	V43	V44	V45	V46	V47
V51	V52	V53	V54	V55	V56	V57
V61	V62	V63	V64	V65	V66	V67
V71	V72	V73	V74	V75	V76	V77

[illegible]

Figure 1 is a block diagram of the image processing system. The system takes three inputs: R, G, and B. These inputs are processed by a block that outputs S11 and S12. S11 is connected to the brightness detection unit (441). S12 is connected to the high-frequency isolated point detection unit (4431) and the low-frequency isolated point detection unit (4432). The high-frequency isolated point detection unit (4431) outputs VAMI and KAMI to the isolated point counter (4433). The low-frequency isolated point detection unit (4432) outputs VAMI' and KAMI' to the isolated point counter (4433). The isolated point counter (4433) contains four sub-units: 4433HW (white isolated point), 4433BK (black isolated point), 4433HK (white isolated point), and 4433LW (black isolated point). The outputs of these sub-units are connected to the isolated point determination unit (4435). The isolated point determination unit (4435) outputs S13.

4 4 3 2 低周波孤立点検出部

4 4 3 2 2 4 4 3 2 W

S12 7

5

スムージング処理

5 S12A

4 4 3 2 1

白孤立点検出部

黒孤立点検出部

WAM1'

KAM1'

4 4 3 2 K

[illegible]

F ターム(参考) 5B057 AA11 CA07 CA12 CB07 CB12
CE02 CE05 CE06 DB08 DC01
5C077 LL02 LL20 MP02 MP06 PP01
PP02 PP27 PP43 PP49 PP51
PP61 PQ08 TT06